

Дослідження фотометричних характеристик зовнішнього освітлення з урахуванням мезопічної чутливості органу зору

Щербінін О. О., асп., Овчинников С. С., д.т.н., проф.

Харківський національний університет міського господарства
вул. Революції, 12, Харків-61002, Україна, тел.: (+38 057) 707 33 38,

Основна увага приділяється дослідженню яскравості дорожнього покриття, значення котрої суттєво змінюється з урахуванням мезопічної чутливості для зорового апарату в порівнянні з денним зором.

При оцінці зовнішнього освітлення використовують світлові величини, встановлені для ока, адаптованого до денного світла. Для цього застосовують нормалізовану функцію відносної спектральної світлової ефективності випромінювання для денного зору $V(\lambda)$, яка узгоджена Міжнародною комісією по освітленню (МКО) та приводиться у вигляді таблиці в світлотехнічних довідниках[1]. При малих рівнях яскравості функція відносної спектральної світлової ефективності випромінювання для зорового апарату зазнає значних змін в порівнянні з денним зором[2]. Аналіз показав, що в зовнішньому освітленні найбільша потреба – 41% - відповідає ДС з світловим потоком від 5,0 до 10,0 клм, 27% - з потоком від 2,5 до 5,0 клм, і всього 12% - з потоком понад 10,0 клм. Ці цифри відповідають потребам створення високоякісних освітлювальних установок, що повністю відповідають умовам забезпечення необхідного рівня видимості [3]. У роботі преведені результати розрахунків варіантів освітлення дорожнього покриття з різними типами світлодіодів. Для освітлення дорожнього покриття та забезпечення нормованої яскравості $L_n = 1,2 \text{ кд/м}^2$ освітлювальна установка повинна бути обладнана 117 світлодіодами з $T_{\text{кол}} = 6500\text{K}$, світовий потік кожного світлодіода дорівнює 138 лм, або 285 світлодіодами з $T_{\text{кол}} = 3500\text{K}$ світовий потік кожного світлодіода дорівнює 87 лм. Розрахунок середньої яскравості дорожнього покриття у середовищі Mathcad без урахування $L_{\text{ек}}$ показав що врахування еквівалентної яскравості значним чином впливає на значення середньої яскравості[4]. При яскравості $0,2 \text{ кд/м}^2$ середня яскравість з урахуванням $L_{\text{ек}}$ зростає до 30% при використанні світлодіодів з кольоровою температурою 6500K і до 9% якщо використовувати світлодіоди з кольоровою температурою 3500K. Нерівномірність освітлення зменшується до 10% при використанні світлодіодів з $T_{\text{кол}} = 6500\text{K}$, і 8% якщо застосовувати світлодіоди з кольоровою температурою 3500K.

Список літератури

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б.Айзенберга. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак.- 972 с: ил. 2006.
2. Серобаба А. А. Изменение спектральной световой эффективностиизлучения при уменьшении яркости как результат перестройки взаимодействия световоспринимающих рецепторов / А. А. Серобаба, С. С. Овчинников // Светотехника и электроэнергетика. – 2010. - №1. - С. 4-10.

3. Сіробаба О.О. Методика розрахунку еквівалентної яскравості на основі фізіологічних особливостей зорового аналізатора / О.О. Сіробаба, С.С. Овчинников // Світлотехніка та електроенергетика. – 2010. - №3(23-24). - С. 10-15.

4. Овчинников С.С. Дослідження порогових характеристик зору при використанні освітлювальних установок з різними типами джерел світла / С.С. Овчинников, М.М. Таряник, О.О. Сіробаба // Технічна електродинаміка. –2011. -№2. -С. 76-79